

Instruktionen im Spitzensport: Leistungsverbesserung durch Analogien

Nele Tielemann¹ & Markus Raab² (Projektleiter)

¹Universität Flensburg, Institut für Bewegungswissenschaften und Sport,

²Deutsche Sporthochschule Köln, Psychologisches Institut

Einleitung

Der Einfluss von Instruktionen auf das motorische Lernen wurde bisher bei Anfängern wie auch Experten unzureichend erforscht. In einer bislang nicht replizierten Untersuchung zeigen Liao und Masters (2001), dass eine Analogiegruppe im Gegensatz zu einer Bewegungsregelgruppe charakteristische Merkmale des impliziten Lernens aufzeigt, wie beispielsweise geringes explizites Wissen und eine hohe Stabilität der Bewegungsdurchführung unter Einfluss von Störaufgaben. Das Forschungsprogramm untersucht in drei Studien, ob Instruktionen (Analogie vs. Schritt-für-Schritt Bewegungsregeln) einen Einfluss auf das motorische Lernen bei Anfängern und Leistungssportlern zeigen. Es werden die abhängigen Variablen „verbalisierbares Wissen“, „Trefferleistung“ (Liao & Masters, 2001) und „Bewegungsvariabilität“ (Raab, Masters & Maxwell, 2005) untersucht.

Studie I

Die Studie I bezieht sich auf die Fragestellung, ob Novizen bei der Verwendung einer einzelnen Analogie im Gegensatz zu zehn Schritt-für-Schritt Bewegungsregeln eine bessere Leistung aufweisen, wenn nach einer Lernphase die Bewegung transferiert und mit Entscheidungsaufgaben gekoppelt wird.

Methode

Ein 2 x 11 Design beinhaltet eine Lern- (sieben Blöcke) und Testphase (Retentions-, Transfer- und zwei Entscheidungstests).

Versuchspersonen: 28 männliche und 28 weibliche Anfänger im Alter von 21 - 42 Jahren ($M = 25$, $SD = 4.6$) werden randomisiert in drei Gruppen geteilt.

Apparaturen und Material: Zur Erfassung der Trefferleistung und Bewegungsvariabilität werden eine Ballmaschine (60 Bälle pro Minute), zwei messelektronische Zielfelder und ein 3D-Messsystem verwendet.

Versuchsablauf: In der Lernphase (Vortest und sechs Blöcke à 50 Bälle) wird der Topspin gruppenspezifisch instruiert und in der Testphase die Stabilität in einem Retentions-, Transfer- und Entscheidungstest überprüft. Im Transfertest sollen die Versuchspersonen 25 Bälle nach rechts und 25 Bälle nach links schlagen. Während des Entscheidungstests werden sie instruiert, die orangefarbenen Bälle nach links und weißen Bälle nach rechts zu schlagen.

Versuchsauswertung: Das verbalisierbare Wissen (1.) im Sinne von Regeln und

Mechanismen des Topspins wird nach der Lernphase in einem Fragebogen ermittelt. Die Treffer (2.) werden elektronisch erfasst und gewichtet summiert. Die Bewegungsvariabilität (3.) wird mit biomechanischen Werten, einer Winkelanalyse und einer Principal Component Analysis beschrieben.

Ergebnisse

1. *Verbalisierbares Wissen*: Eine ANOVA mit dem Faktor Gruppe zeigt signifikante Gruppenunterschiede ($F(2, 53) = 6.14$; $p < .05$). Die Bewegungsregelgruppe ($M = 4$, $SD = 1.2$) kann im Mittel mehr Regeln und Mechanismen wiedergeben als die Analogie- ($M = 2.6$, $SD = 1.5$) und Kontrollgruppe ($M = 3.2$, $SD = 1.2$).

2. *Trefferleistung*: In der Lernphase gibt es einen Blockeffekt ($F(2, 53) = 128.76$; $p < .05$; $\eta^2 = .75$) und einen Gruppeneffekt ($F(2, 53) = 9.35$; $p < .05$; $\eta^2 = .28$), wobei der Gruppeneffekt mit der geringeren Leistung der Kontrollgruppe zu begründen ist. In der Testphase zeigt die Analogiegruppe eine stabilere Trefferleistung (letzter Block der Lernphase zu Transfer- und Entscheidungsaufgaben; $p > .05$) im Vergleich zur Bewegungsregelgruppe, die signifikant in ihrer Trefferleistung einbricht ($p < .05$).

Studie II

Studie II erweitert die Lernphase, indem das Technik- (Topspin) mit dem Taktiktraining (Entscheidungsaufgabe) kombiniert wird. Zeigt die Analogiegruppe im Vergleich zur Bewegungsregelgruppe bereits in der Lernphase eine bessere Leistung?

Methode

Versuchspersonen: 60 Anfänger nehmen an der Studie II teil (29 weibliche, 31 männliche, $M = 25$, $SD = 3.9$) und werden randomisiert in drei Gruppen geteilt.

Versuchsablauf: In der Lernphase (Vortest und sechs Blöcke à 50 Bälle) wird der Topspin abwechselnd technisch (Instruktionen) und taktisch (Entscheidungsaufgabe) trainiert und in der Testphase überprüft (vgl. Studie I). Design, Apparaturen und Versuchsauswertungen entsprechen Studie I.

Ergebnisse

1. *Verbalisierbares Wissen*: Eine ANOVA zeigt, dass die Bewegungsregelgruppe signifikant mehr Wissen verbalisiert als die Analogie- und Kontrollgruppe ($F(2, 57) = 34.5$; $p < .05$).

2. *Trefferleistung*: Eine ANOVA mit dem Faktor Gruppe und Messwiederholung ergibt in der Lernphase einen signifikanten Block- ($F(2, 57) = 291.62$; $p < .05$) und Gruppeneffekt ($F(2, 57) = 12.96$; $p < .05$). Eine Post-hoc-Analyse (Scheffé) für die Testphase zeigt, dass während zusätzlicher Taktikanforderungen die Analogiegruppe signifikant bessere Trefferleistungen zeigt als die Bewegungsregel- und Kontrollgruppe (Entscheidungstest: Bewegungsregelgruppe $p < .05$, Kontrollgruppe $p < .05$).

Studie III

Die Studie III überprüft, ob Tischtennis-Leistungsnachwuchssportler während eines gezielten vierwöchigen Technik- und Taktiktrainings ihre Lernleistung durch Analogien (wie Anfänger) oder explizite Bewegungsregeln steigern.

Methode

Die Studie III beinhaltet ein 2-Gruppen (Analogie- vs. Bewegungsregelgruppe) mal 3-Block-Design (Prä-, Post- und Retentionstest).

Versuchspersonen: Es werden 15 Leistungssportler (zehn weibliche und fünf männliche; $M = 13.9$, $SD = 2.5$) des Deutschen Tischtennis Bundes (DTTB) zufällig zwei Gruppen zugeordnet.

Versuchsablauf: Zwischen dem Prä- und Posttest werden die Spieler vier Wochen instruiert. Die Tests erfolgen mit fünf unterschiedlichen Zuspieltechniken mit jeweils zehn Bällen (1. Schupfball, 2. Blockball, 3. Topspin, 4. Schupf-, Blockball und Topspin in zufälliger Reihenfolge, 5. wie Block 4 mit zusätzlichen Entscheidungsaufgaben). Der Retentionstest folgt nach zwölf Wochen. Apparaturen und Versuchsauswertung entsprechen Studie I, wobei anstatt der Ballmaschine ein Balleimertraining eingesetzt wird.

Ergebnisse

1. *Verbalisierbares Wissen:* Im Prätest unterscheiden sich die Gruppen nicht ($F(1, 13) = .01$; $p > .05$), im Gegensatz zum Post- ($F(1, 13) = 12.35$; $p < .05$) und Retentionstest ($F(1, 13) = 5.30$; $p < .05$), in dem die Bewegungsregelgruppe signifikant mehr Regeln verbalisieren kann.

2. *Trefferleistung:* Beim Vergleich Prä- zu Posttest ergibt eine ANOVA keinen signifikanten Lerneffekt ($F(1, 13) = .67$; $p > .05$), der mit dem geringen Lernzuwachs der Analogiegruppe zu begründen ist, jedoch einen signifikanten Gruppeneffekt ($F(1, 13) = 27.32$; $p < .01$). Die Bewegungsregelgruppe erreicht im Durchschnitt eine höhere Trefferzahl. Im Retentionstest bricht die Leistung in beiden Gruppen tendenziell ein.

Zusammenfassung

Ziel des Forschungsprogramms ist die Überprüfung, ob Instruktionen (Analogien vs. Bewegungsregeln) bei Anfängern und Experten einen Einfluss auf das motorische Lernen zeigen. Wir leiten aus den Ergebnissen ab, dass Anfänger positive Leistungseffekte mit Analogien und Experten mit Hilfe von Bewegungsregeln zeigen. Dieses spiegelt die Vorteile vom impliziten Lernen bei Anfängern (Liao & Masters, 2001) und die Vorzüge der internalen Aufmerksamkeitsfokussierung bei Experten wider (Beilock & Carr, 2001).

Literatur

- Beilock, S.L. & Carr, T.H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of experimental psychology: General*, 130, 701-725.
- Liao, C. & Masters, R. (2001). Analogy Learning: A means to implicit motor learning. *Journal of sports sciences*, 19, 307-319.
- Raab, M., Masters R.S.W. & Maxwell, J.P. (2005). Improving the “how” and “what” decisions of elite table tennis players. *Human movement science*, 24, 326-344.